

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-030534

(43)Date of publication of application : 23.02.1983

(51)Int.Cl.

F16D 37/02

(21)Application number : 56-129710

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.08.1981

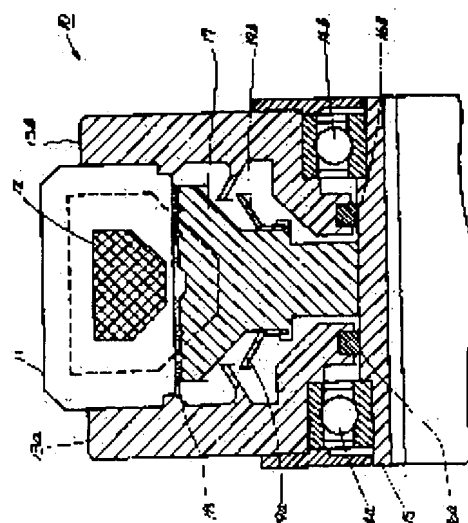
(72)Inventor : OKITA RYOSUKE

## (54) MAGNETIC PARTICLE TYPE ELECTROMAGNETIC COUPLING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the durability of an electromagnetic coupling device and transmit a torque efficiently by a method wherein the coupling surface of the magnetic particle type electromagnetic coupling device is formed with recesses and protrusions by a chemical treatment.

**CONSTITUTION:** The coupling surface of a driving member 11 made of a magnetic material is formed with a multitude of relatively small recesses and protrusions. A driven member 17, provided so as to oppose the coupling surface of the driving member 11 with a small gap, is also made of the magnetic material and the coupling surface thereof is formed with a multitude of recesses and protrusions. The formation of the recesses and protrusions is effected by the chemical treatment utilizing a mixed acid solution of hydrochloric acid, nitric acid and sulfuric acid. The magnetic particles between the coupling surfaces of the driving member 11 and the driven member 17 are magnetized by the excitation of an exciting coil 12 and effect the transmission of the power.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公告

## ⑫ 特 許 公 報 (B2) 昭58-30534

⑮ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯公告 昭和58年(1983) 6月29日

G 01 N 22/00  
G 01 B 15/022122-2G  
7707-2F

発明の数 1

(全3頁)

1

2

## ⑰ シート状物体の含水率、坪量測定装置

⑱特 願 昭53-21790

⑲出 願 昭53(1978) 2月27日

⑳公 開 昭54-114293

㉑昭54(1979) 9月6日

㉒発 明 者 佐々木 真一

浦和市常盤5丁目17番19号

㉓出 願 人 株式会社日本特殊計測器製作所

東京都港区芝5丁目33番7号

㉔代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

㉕引用文献

特 開 昭49-11195 (JP, A)

## ㉖特許請求の範囲

1 一方の面を開口した一対の金属性容器を、その開口部が小間隙を介して対向設定して構成した空胴共振器と、この共振器を構成する一方の金属性容器にマイクロ波信号を導入する手段と、上記他方の容器から導出されたマイクロ波を検知する手段と、この検知されたマイクロ波の減衰量および前記空胴共振器の共振周波数を測定する手段とを具備し、上記一対の容器の対向する間隔部に、シート状被測定物を挿入し、上記測定した減衰量および共振周波数から含水率、坪量を算出するようにしたことを特徴とするシート状物体の含水率、坪量測定装置。

## 発明の詳細な説明

この発明はマイクロ波が導入される空胴共振器を使用してシート状物体、例えば紙の含水率および坪量をマイクロ波の減衰量および空胴共振器の共振周波数偏差を測定することにより算出するシート状物体の含水率、坪量測定装置に関する。

一般に、例えば紙の品質を示す基準として、単位体積あたりの含有水分(含水率)および単位面積あたりの重量(坪量)が用いられている。従来これら含水率、坪量の測定は別々の測定器を用い

て行なわれていた。即ち、前者含水率の測定はマイクロ波又は赤外線を用いている。例えばマイクロ波はそのエネルギーが湿気により著しく減衰するということが知られているため、所定周波数のマイクロ波を被測定紙に照射して、その減衰量を測定することにより求められている。また、後者坪量の測定は $\beta$ 線を用いて行なわれている。

このように従来において同一の装置により含水率および坪量の測定を行なうことが可能な装置は見られなかった。また、坪量の測定については人体に有害な $\beta$ 線を使用していたため防護装置が大型化し、取扱い上問題を有していた。さらに、上記のような装置による測定では紙の製紙工程において測定を行なうこと(オンライン測定)が困難であつた。

この発明は上記事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは被測定物が挿入されるように所定間隔をあけて開口部が対向された一対の金属性容器により構成される空胴共振器と、この一方の容器にマイクロ波を導入する手段と、上記他方の容器から導き出されたマイクロ波を検知する手段と、この検知されたマイクロ波の減衰量および前記空胴共振器の共振周波数を測定する手段とを設け、一個の簡単な構成の測定装置で被測定物の含水率、坪量を測定することが可能であり、また人体に危険性が全くないシート状物体の含水率、坪量測定装置を提供しようとするものである。

以下この発明の一実施例について図面を参照して説明する。第1図および第2図において11は空胴共振器である。この空胴共振器11は例えば上容器12、下容器13に2分割されており、その開口部12<sub>1</sub>、13<sub>1</sub>は所定のスリット状の間隔をあけて対向されている。そして、この開口部12<sub>1</sub>、13<sub>1</sub>にはそれぞれ外側方向に対向したフランジ12<sub>2</sub>、13<sub>2</sub>が設けられており、このフランジ12<sub>2</sub>、13<sub>2</sub>が容量結合して空胴共振器11を形成している。上記上容器12と下容器

(2)

特公 昭58-30534

3

4

13のスリット状間隔部はシート状の被測定物、即ち紙14が挿入される挿入部15となつている。また、前記上容器12の上部の一側面部には、結合孔12<sub>3</sub>が設けられており、この結合孔12<sub>3</sub>には導波管16が連通して設けられている。そして、この導波管16を介して前記上容器12にはマイクロ波発振管、例えばクライストロン17からの電磁波信号が導入されるようになつている。また、18は上記クライストロン17に鋸歯状電圧を加える鋸歯状波発振器である。

一方、下容器12の下部一側面部には結合孔13<sub>3</sub>が設けられており、この結合孔13<sub>3</sub>には導波管19が連通して設けられている。そして、この導波管19を介して前記下容器12と検波器20とが電磁的に連通されている。この検波器20の出力は前記鋸歯状波発振器18の出力とともにオツシロスコープ21の垂直軸入力および水平軸入力にそれぞれ供給されている。

即ち、上記のように構成される装置において、先ず、空胴共振器11の挿入部15内に被測定物が挿入されていない場合、空胴共振器11内の誘電体損失はほぼ「1」となつている。この状態において、鋸歯状波発振器18からクライストロン17に鋸歯状電圧が供給されると、クライストロン17からは入力電圧レベルに応じて周波数変調されたマイクロ波電力が出力され、空胴共振器17内に挿入される。そして、クライストロン17の発振周波数が空胴共振器18の共振周波数に近づくと、導波管19を介して検波器20から検波出力が導き出される。この検波出力は前記鋸歯状波発振器18の出力とともにオツシロスコープ21の垂直軸入力および水平軸入力にそれぞれ供給されている。したがって、オツシロスコープ21上には第3図Iに示す如き空胴共振器11固有の共振電圧、共振周波数を有する共振曲線が描かれる。

次に、空胴共振器11の挿入口15内に、或る水分および坪量を有する紙を挿入した場合、前記空胴共振器11の共振曲線は第3図IIに示す如くピーク電圧レベルが下がり、共振周波数は例えば高くなつている。即ち、マイクロ波は前述した如く湿気によりエネルギーが減衰するため、挿入された紙の含有水分により共振電圧が減衰している。また、空胴共振器11の共振周波数は共振器11

内の誘電体体積で異なるため、この場合挿入された紙の材料特有の誘電体積により周波数が例えば高くなつている。さらに、上記の紙より坪量の大きい厚い紙を空胴共振器11内に挿入した場合は第3図IIIに示す如く共振電圧はさらに減衰し、共振周波数はさらに高くなつている。

このように、共振電圧と共振周波数の変化の関係は、それぞれ挿入された試料である紙の持つ含有水分と坪量に比例関係を有している。したがって、紙の含水率は空胴共振器11内に紙を挿入した場合としない場合の共振電圧の偏差を測定することにより算出され、紙の坪量は共振器11内に紙を挿入した場合としない場合の共振周波数の偏差を測定して算出することにより求めることが可能である。

具体的な測定手段として、含水率の測定は検波器20の出力を尖頭値検波した値を比較して求めることが可能であり、坪量の測定はオツシロスコープ21においてそれぞれのピーク周波数における鋸歯状波発振器18の掃引電圧を測定して比較することにより求めることが可能である。

上記した含水率、坪量測定装置によれば上容器12、下容器13に2分割した空胴共振器11の対向する開口部12<sub>1</sub>、13<sub>1</sub>間に紙14を挿入する挿入部15を設け、上記空胴共振器11内に鋸歯状波電圧により周波数変調されたマイクロ波を導入している。そして、上記空胴共振器11の挿入部15内に紙14を挿入した場合としない場合の共振電圧と共振周波数の変化を測定することにより、紙14の含水率および坪量を算出可能としている。したがって、簡単な構成によつて含水率および坪量を測定し得るため極めて有効である。さらに、坪量の測定は $\rho$ 線等を使用しないため、人体に危険性が全くないなどの利点を有している。尚、上記実施例では空胴共振器11の形状は矩形であつたが円形空胴共振器を用いても同様であり、測定対象も紙ばかりでなく他の誘電体物質でもシート状であれば同様に測定可能である。また、含水率、坪量の測定は紙をサンプリングして行なつてもよいが、この装置では空胴共振器11内に位置する紙の測定対象面積は上、下容器12、13の対向部開口面積で特定されるため、含水率、坪量等の連続的測定を容易且つ確実にしている。したがって、製紙工程においてこの装置を設置し、

(3)

特公 昭58-30534

5

6

前記挿入部15内に紙14を走行して連続的にオンラインで測定することも可能である。但し、後者の場合測定結果は例えばペンレコーダ等に記録する手段が考えられる。そして、このようにして求められた含水率および坪量は紙の品質管理等に必要な情報を提供している。

以上詳述したようにこの発明によれば空胴共振器を使用して簡単な構成により被測定物の含水率および坪量の測定を行なうことが可能であり、人体に危険性が全くなく、例えば紙の品質管理に極めて重要なプロファイル(紙の横幅むら)測定も

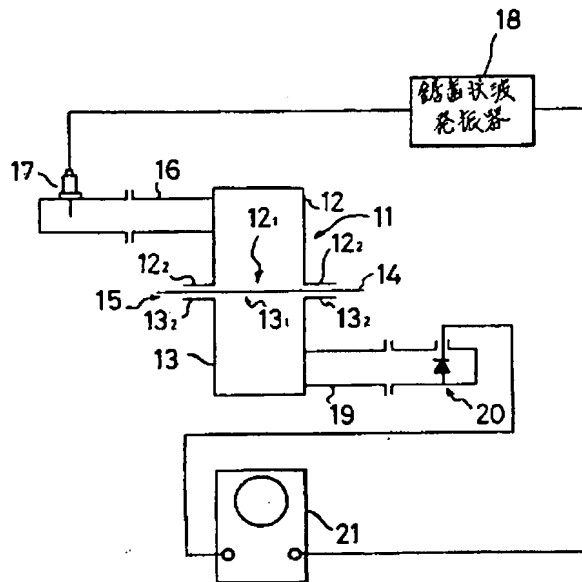
行ない得るシート状物体の含水率、坪量測定装置を提供できる。

図面の簡単な説明

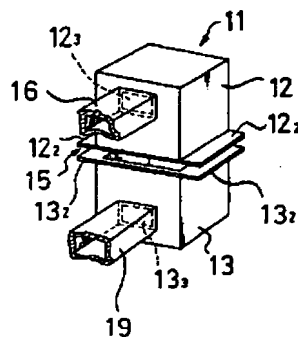
第1図はこの発明に係るシート状物体の含水率、坪量測定装置の一実施例を示す概略構成図、第2図はこの発明に使用される空胴共振器の一例を示す斜視図、第3図はこの発明による測定結果の例を示す図である。

11……空胴共振器、15……挿入部、17……クライストロン、18……鋸歯状波発振器、20……検波器、21……オシロスコープ。

第1図



第2図



第3図

